

10/529140

Rec'd PPTO 24 MAR 2005
PCT/EP 03 / 10806MODULARIO
LCA - 101

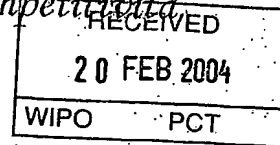
#2

Ministero delle Attività Produttive

Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività

Ufficio Italiano Brevetti e Marchi

Ufficio G2



Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per:

N.

BO2002 A 000628

Invenzione Industriale

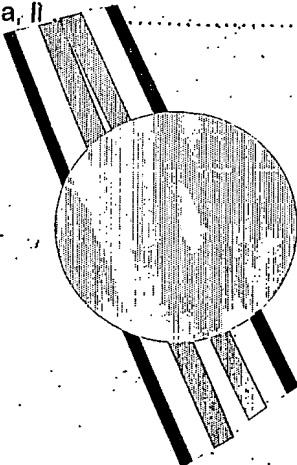


*Si dichiara che l'unita copia è conforme ai documenti originali
depositati con la domanda di brevetto sopraspecificata, i cui dati
risultano dall'accluso processo verbale di deposito.*

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Roma, Il

22 OTT. 2003



IL DIRIGENTE
Paola
D.ssa Paola Giuliano

BEST AVAILABLE COPY

AL MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO

MODULO A

UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI - ROMA

DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE, DEPOSITO RISERVE, ANTICIPATA ACCESSIBILITA' AL PUBBLICO



A. RICHIEDENTE (I)

1) Denominazione MARPOSS SOCIETA' PER AZIONI
Residenza BENTIVOGLIO BOLOGNA codice 00502371206 SP
2) Denominazione _____
Residenza _____ codice _____

B. RAPPRESENTANTE DEL RICHIEDENTE PRESSO L'U.I.B.M.

cognome nome // cod. fiscale _____
denominazione studio di appartenenza //
via _____ n. _____ città _____ cap _____ (prov) _____

C. DOMICILIO ELETTIVO destinatario MARPOSS SOCIETA' PER AZIONI
via SALICETO n. 13 città BENTIVOGLIO cap 40010 (prov) BO

D. TITOLO "SONDA DI TASTAGGIO" classe proposta (sez/cl/sci) G01B gruppo/sottogruppo /

ANTICIPATA ACCESSIBILITA' AL PUBBLICO: SI ☐ NO ☐SE ISTANZA: DATA ☐ / ☐ / ☐

N. PROTOCOLLO _____

E. INVENTORI DESIGNATI

1) ROBERTO BARUCHELLO cognome nome _____
2) ALESSANDRO FORNI 3) _____ cognome nome _____
4) _____

PRIORITA' Nazione o organizzazione Tipo di priorità numero di domanda data di deposito allegato S/R
1) _____ ☐ / ☐ / ☐ /
2) _____ ☐ / ☐ / ☐ /

SCIOGLIMENTO RISERVE
Data _____ N° Protocollo _____

G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA CULTURE DI MICRORGANISMI, denominazione _____

H. ANNOTAZIONI SPECIALI

DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

N. es. Doc. 1) ☒ PROV ☐ n. pag 18 riassunto con disegno principale, descrizione e rivendicazioni (obbligatorio 1 esemplare)
Doc. 2) ☒ PROV ☐ n. tav 02 disegno (obbligatorio se citato in descrizione, 1 esemplare)
Doc. 3) ☐ RIS ☐ lettera d'incarico, procura o riferimento procura generale
Doc. 4) ☒ RIS ☐ designazione inventore
Doc. 5) ☐ RIS ☐ documenti di priorità con traduzione in italiano
Doc. 6) ☐ RIS ☐ autorizzazione o atto di cessione
Doc. 7) _____ nominativo completo del richiedente

8) attestati di versamento, totale CENTOTTANTOTTO/51 EURO del 4 ottobre 2002 obbligatorioCOMPILATO IL 07/10/2002 FIRMA DEL (I) RICHIEDENTE (I) _____**MARPOSS**
SOCIETA' PER AZIONICONTINUA (SI/NO) NODEL PRESENTE ATTO SI RICHIEDE COPIA AUTENTICA (SI/NO) SICAMERA DI COMMERCIO INDUSTRIA ARTIGIANATO AGRICOLTURA DI BOLOGNA codice 37VERBALE DI DEPOSITO NUMERO DI DOMANDA B02002A 000628 Reg. A OTTOBRE

L'anno DUEMILADUE, il giorno SETTE del mese di OTTOBRE
Il (I) richiedente (I) sopraindicato (I) ha (hanno) presentato a me sottoscritto la presente domanda, corredata di n. 00 fogli aggiuntivi per la concessione del brevetto sopraripartato.

ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIALE ROGANTE NESSUNA

IL DEPOSITANTE

Timbro dell'ufficio

L'UFFICIALE ROGANTE

PROSPETTO A

RIASSUNTO INVENZIONE CON DISEGNO PRINCIPALE

NUMERO DOMANDA
NUMERO BREVETTO

BO2002A 0 0 0 6 2 8

REG. A

DATA DI DEPOSITO
DATA DI RILASCIO

07 OTT, 2002

A. RICHIEDENTE (I)

Denominazione
Residenza

MARPOSS SOCIETA' PER AZIONI
BENTIVOGLIO BOLOGNA

D. TITOLO

"SONDA DI TASTAGGIO"

Classe proposta (sez./cl./scl/)

(gruppo sottogruppo)

☐ /

L. RIASSUNTO

Una sonda di tastaggio con un braccio (13) fissato ad un equipaggio mobile (3) supportato in un involucro (1), comprende un interruttore elettrico (31) con un alloggiamento (33) fissato all'involucro ed un attuatore (61) che trasmette meccanicamente movimenti del braccio, e fa distaccare una sferetta conduttrice (51) da due barrette conduttrici fisse (44,45), aprendo in tal modo un circuito elettrico di rilevazione.

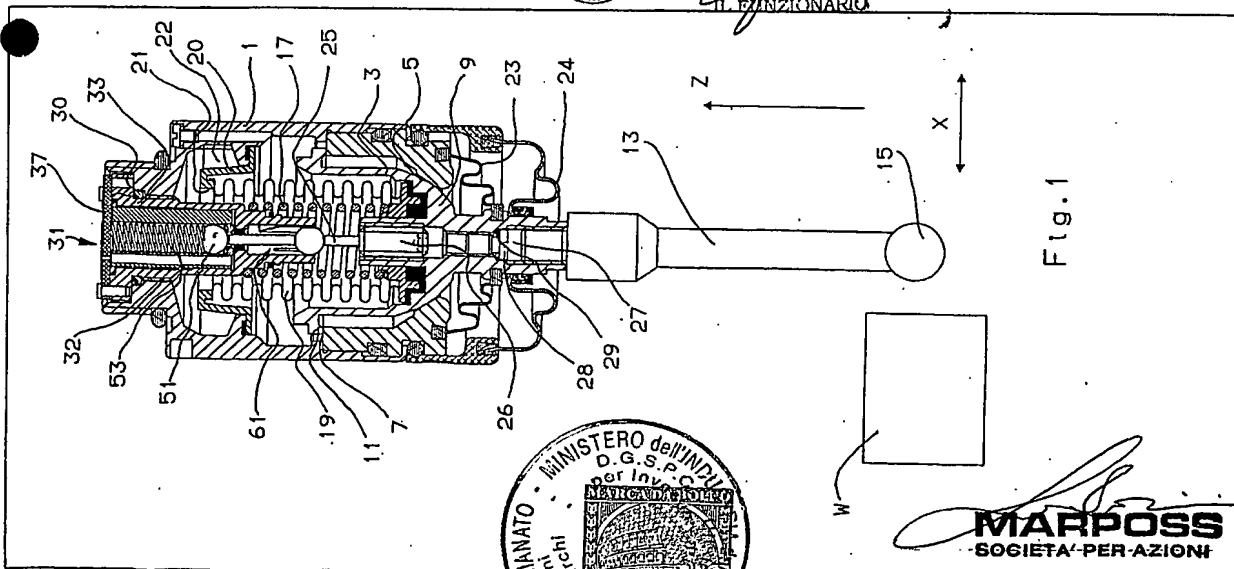
Un corpo meccanico allungato (63) dell'attuatore include un elemento sferico (67) che è spinto trasversalmente contro un binario (71) per guidare con precisione e senza giochi i movimenti del corpo meccanico allungato. Una molla piatta ripiegata (73) è a contatto con una porzione piana dell'elemento sferico di rinvio per realizzare sia la spinta trasversale contro il binario, che l'antirotazione del corpo meccanico allungato.

All'interno dell'involucro della sonda, una camera a tenuta racchiude l'interruttore ed è riempita di gas inerte, ad esempio azoto, per la protezione dei contatti elettrici.

MARPOSS
SOCIETA' PER AZIONI

M. DISEGNO

CAMERA DI COMMERCIO INDUSTRIA
ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
DI BOLOGNA
UFFICIO BREVETTI
II. FUNZIONARIO





BO2002A 0 0 0 6 2 8

Descrizione dell'invenzione industriale dal titolo:

«Sonda di tastaggio», a nome: MARPOSS Società per Azioni, di nazionalità italiana, con sede in 40010 Bentivoglio, (BO), via Saliceto 13.

Inventori designati: Roberto Baruchello, Alessandro Forni.

Depositata il:

07 OTT. 2002

TESTO DELLA DESCRIZIONE

L'invenzione riguarda una sonda di tastaggio, con un involucro che definisce un asse geometrico longitudinale, un equipaggio mobile alloggiato nell'involucro, che definisce un asse longitudinale di simmetria, un braccio rigidamente connesso all'equipaggio mobile, con un'estremità che fuoriesce dall'involucro, un tastatore fissato a tale estremità del braccio, ed un interruttore elettrico atto a rilevare movimenti dell'equipaggio mobile rispetto all'involucro, e comprendente un alloggiamento, almeno un contatto fisso, un contatto mobile, e un dispositivo di trasmissione meccanica atto a trasmettere movimenti dell'equipaggio mobile al contatto mobile, il dispositivo di trasmissione meccanica comprendendo un corpo meccanico allungato, fra l'equipaggio mobile e il contatto mobile, disposto e mobile sostanzialmente lungo una direzione longitudinale e elementi di guida che cooperano con il corpo meccanico allungato.

L'invenzione riguarda anche una sonda di tastaggio, con un involucro che definisce un asse longitudinale, un equipaggio mobile alloggiato nell'involucro, un braccio rigidamente connesso all'equipaggio mobile, con un'estremità che fuoriesce dall'involucro, un tastatore fissato a tale estremità del braccio, ed un interruttore elettrico atto a rilevare movimenti dell'equipaggio mobile rispetto all'involucro, e comprendente almeno un contatto fisso e un contatto mobile, un alloggiamento che racchiude i contatti fisso e mobile ed un fluido di protezione dei contatti, e un attuatore atto a trasmettere movimenti dell'equipaggio mobile al contatto mobile.

Sonde di tastaggio con equipaggi mobili che recano tastatori sono impiegate in macchine di misura a coordinate ed in macchine utensili, in particolare centri di lavorazione e torni, per effettuare controlli su pezzi

MARPOSS
SOCIETÀ PER AZIONI



lavorati o da lavorare, sugli utensili, sulle tavole delle macchine, ecc. In ciascuna di tali sonde, il contatto fra il tastatore e, ad esempio, un pezzo meccanico è segnalato da opportuni dispositivi che rilevano determinati movimenti dell'equipaggio mobile rispetto ad un involucro, e comandano la lettura di trasduttori associati alle slitte della macchina, i quali forniscono valori di misura rispetto ad una posizione od origine di riferimento.

Un dispositivo di rilevamento e segnalazione di una sonda può prevedere l'impiego di un circuito elettrico e di (almeno) un relativo interruttore che, azionato meccanicamente in seguito a spostamenti fra il braccio mobile e l'involucro, provoca la chiusura o, più frequentemente, l'apertura del circuito.

Il brevetto statunitense US-A-5299360 descrive alcune sonde secondo il preambolo delle rivendicazioni 1 e 16, ciascuna comprendendo un microinterruttore con uno stelo avente un'estremità libera che coopera con l'equipaggio mobile. In particolare, in ciascuna di tali sonde, l'accoppiamento fra l'equipaggio mobile e l'involucro fisso è tale che, in seguito a spostamenti del tastatore in direzione longitudinale o in una direzione trasversale, si verifica l'innalzamento di una superficie di battuta dell'equipaggio mobile che si trova in prossimità del microinterruttore, con conseguente spinta sullo stelo, distacco fra i contatti, ed apertura del circuito elettrico.

MARPOSS
SOCIETÀ PER AZIONI

Una caratteristica estremamente importante richiesta alle sonde di tastaggio è un elevato grado di ripetibilità ovvero una stretta corrispondenza fra determinate posizioni del tastatore e l'apertura del circuito elettrico.

Per migliorare tale caratteristica, è accuratamente definita la disposizione mutua fra i componenti dell'interruttore, per quanto riguarda, fra l'altro, l'allineamento, lungo un asse longitudinale della molla di spinta, del contatto mobile, generalmente di forma sferica, e dello stelo. Benché le sonde secondo la descrizione del brevetto US-A-5299360 garantiscano una buona ripetibilità, un allineamento assolutamente perfetto fra i componenti dell'interruttore non è tuttavia ottenibile. Inoltre, variazioni nelle posizioni mutue dello stelo e degli altri componenti del microinterruttore dovute a giochi nel sistema di guida longitudinale, e/o a possibili rotazioni dello stelo intorno al proprio asse, sia pure di piccolissima entità, possono influire negativamente sulla ripetibilità della sonda. Questo è vero soprattutto in recenti applicazioni di alta precisione in cui si richiedono errori di ripetibilità particolarmente piccoli, sensibilmente inferiori ad 1 μm .



Altri problemi che si presentano nelle sonde note, ad esempio in quelle descritte nel già citato brevetto US-A-5299360, ma non solo in quelle, sono legati all'affidabilità dei contatti elettrici del microinterruttore. Infatti, per quanto protette da guarnizioni di diverso tipo, le sonde non possono generalmente essere considerate a tenuta ermetica, in particolare le guarnizioni in gomma non risultano del tutto impermeabili all'ossigeno e al vapor d'acqua. Questi due elementi, l'ossigeno e il vapor d'acqua, insieme o separatamente, concorrono a fenomeni di ossidazione dei contatti elettrici del microinterruttore, che possono per questo essere causa di malfunzionamenti, inficiando l'affidabilità della sonda. Per evitare questi fenomeni, è noto impiegare, all'interno del microinterruttore, fluido lubrificante ("olio") per la protezione dei contatti. La presenza dell'olio, però, pur migliorando notevolmente l'affidabilità dei contatti, può interferire con le prestazioni metrologiche della sonda, in particolar modo peggiorandone la ripetibilità. Infatti l'istante in cui viene rilevata l'apertura dei contatti - che sono alimentati con tensioni molto basse - può essere alterato in modo imprevedibile dalla presenza dell'olio sui contatti stessi.

Scopo della presente invenzione è ottenere sonde di tastaggio che, mantenendo sostanzialmente immutata la struttura nota, consentano, con l'impiego di mezzi estremamente semplici ed economici, un miglioramento delle prestazioni, ed in particolare un grado di ripetibilità estremamente spinto.

Ottengono questo scopo sonde secondo le rivendicazioni 1 e 16.

Un importante vantaggio dell'invenzione è il raggiungimento di un miglioramento tangibile delle prestazioni delle sonde, e quindi una più accurata lavorazione dei pezzi sotto il controllo di tali sonde, con l'impiego di mezzi estremamente semplici ed economici.

Altri aspetti vantaggiosi dell'invenzione risultano evidenti dalla dettagliata descrizione che segue con riferimento agli annessi disegni, dati a solo titolo esemplificativo e non limitativo, nei quali:

la figura 1 è una sezione longitudinale di una sonda di tastaggio secondo una forma preferita dell'invenzione, con alcuni particolari in vista;

la figura 2 è una sezione longitudinale ingrandita di un componente della sonda di figura 1; e

la figura 3 è una vista dal basso del componente di figura 2, secondo la freccia III di figura 2.

MARPOSS
SOCIETÀ PER AZIONI



La sonda di figura 1 comprende mezzi di supporto con un involucro 1 - cavo, sostanzialmente cilindrico, e composto, ad esempio, da diverse porzioni mutuamente assemblate - che definisce un asse geometrico longitudinale, e un equipaggio mobile 3 alloggiato e supportato nell'involucro 1. L'involucro 1 comprende due zone di riferimento per l'equipaggio mobile, in particolare una sede sostanzialmente troncoconica 5 e una zona di appoggio 7 con superficie anulare piana. L'equipaggio mobile 3 definisce a sua volta un asse longitudinale di simmetria, e comprende una porzione centrale di riferimento 9 con superficie sostanzialmente a forma di zona sferica e una flangia di riscontro 11 con superficie anulare. Un braccetto 13 è connesso all'equipaggio mobile 3, ed un tastatore 15 è fissato ad un'estremità libera del braccetto 13.

Una molla elicoidale 17 ha le estremità a battuta contro due superfici piane, rispettivamente solidali all'equipaggio mobile 3 e all'involucro 1 e spinge la porzione centrale di riferimento 9 verso la sede 5.

Quando l'equipaggio mobile 3 si trova nella condizione non operativa di fig. 1, simmetrica rispetto all'asse geometrico longitudinale definito dall'involucro 1, la superficie sostanzialmente a forma di zona sferica della porzione centrale 9 si trova alloggiata nella sede 5 con contatto mutuo sostanzialmente circolare, mentre la superficie anulare della flangia di riscontro 11 si trova ad una distanza di alcuni micrometri dalla zona di appoggio 7 dell'involucro 1. L'esistenza di questo gioco, non rilevabile dalla figura, determina il corretto funzionamento della testa secondo la realizzazione descritta, come illustrato in dettaglio nel già citato brevetto US-A-5299360, cui si rimanda per eventuali chiarimenti.

Si noti che una diversa realizzazione della presente invenzione - che sarà più estesamente illustrata nel seguito della descrizione - prevede invece che la flangia di riscontro 11 si trovi, in condizione non operativa della sonda, a contatto con la zona di appoggio 7 dell'involucro 1, sotto la spinta della molla 17. In tal caso un gioco radiale di alcuni micrometri sarà presente fra la porzione centrale 9 dell'equipaggio mobile 3 e la sede 5.

Un dispositivo antirotazione, atto ad impedire la rotazione dell'equipaggio mobile 3 intorno al suddetto asse longitudinale di simmetria, comprende un soffietto metallico 19 fissato all'equipaggio 3 e ad un opportuno elemento meccanico di fissaggio o bicchierino 20, rigidamente connesso (ad esempio, a battuta) all'involucro 1.

Il bicchierino 20, presenta un'apertura assiale 21, ed è connesso all'involucro 1, in modo da definire, con

MARPOSS
SOCIETÀ PER AZIONI





superfici interne dello stesso involucro 1, una cavità 22, comunicante con l'interno del soffietto 19.

Due elementi flessibili di protezione e tenuta 23, 24 sono disposti fra il braccetto 13 e l'involucro 1.

Il contatto del tastatore 15 con un pezzo W viene rilevato; dopo una determinata precorsa in direzione longitudinale oppure, per spostamenti del tastatore 15 in direzione trasversale, in corrispondenza di un determinato angolo tra l'asse geometrico dell'involucro 1 e l'asse di simmetria dell'equipaggio 3, mediante un dispositivo di rilevamento comprendente un interruttore elettrico, o microinterruttore 31, rigidamente connesso all'involucro 1 della sonda ad esempio mediante un accoppiamento filettato 32 e una guarnizione ad anello (o "O-ring") 30.

Il microinterruttore 31, visibile anche nelle figure 2 e 3, comprende un alloggiamento 33 che presenta un foro passante longitudinale che definisce due aperture cilindriche 34 e 35, di diverso diametro. Una piastra di chiusura 37, in materiale isolante, è fissata all'alloggiamento 33 mediante rivetti oppure mediante viti 43 e chiude a tenuta - comprimendo in una opportuna sede una guarnizione ad anello (o "O-ring") 36 - un'estremità del foro passante in corrispondenza dell'apertura 34. La piastra 37 reca, sulla superficie esterna, piste elettricamente conduttrici, 38 e 39, schematicamente mostrate in sezione in figura 2.

Un elemento cilindrico isolante 41, ad esempio in plastica, è inserito nell'apertura 34 e ivi fissato ad incastro e definisce un foro di guida 42, che si viene a trovare in posizione sostanzialmente concentrica rispetto all'asse geometrico longitudinale.

Contatti fissi sono realizzati mediante due barrette cilindriche conduttrici 44 e 45, inserite e fissate, pure ad incastro, in rispettive sedi trasversali parallele 46 e 47 definite in parte dall'elemento isolante 41 ed in parte da superfici interne definite dall'apertura 34, con l'interposizione di un dischetto in materiale isolante, schematicamente indicato in figura 2 con una linea ingrossata ed il riferimento 49. Il dischetto 49 isola elettricamente le barrette 44 e 45 dall'alloggiamento 33, quest'ultimo essendo realizzato in materiale conduttore.

Una sferetta conduttrice 51 realizza un contatto mobile, ed è alloggiata, con piccolo gioco, nel foro 42, ed una molla a compressione 53, pure inserita nel foro 42, spinge la sferetta 51 contro le barrette 44, 45. Allorché la

MARPOSS
SOCIETÀ PER AZIONI



sferetta 51 è in contatto con le barrette 44, 45 il microinterruttore 31 è in condizione di chiusura, mentre quando la sferetta 51 si distacca da almeno una barretta 44, 45 il microinterruttore 31 si apre.

Conduttori elettrici, non illustrati nelle figure per motivi di semplicità e chiarezza, sono alloggiati in fori longitudinali 55 (uno di essi è visibile nelle figure), e connettono elettricamente le barrette 44, 45, rispettivamente, alle due piste conduttrici 38, 39 che sono a loro volta connesse a conduttori di un cavo, non mostrato nelle figure, per collegare il microinterruttore 31, eventualmente tramite dispositivi di trasmissione senza fili, dispositivi di interfaccia ecc., a un'unità nota di comando e rilevazione delle misure, pure non mostrata in figura.

Il microinterruttore 31 comprende inoltre un attuatore, o dispositivo di trasmissione meccanica, 61 - per trasmettere al contatto mobile 51 movimenti dell'equipaggio mobile 3 - sostanzialmente alloggiato nell'apertura cilindrica 35. Un corpo meccanico allungato 63 del dispositivo di trasmissione 61 è disposto sostanzialmente lungo una direzione longitudinale e comprende due estremità di battuta che sporgono dalle estremità opposte dell'apertura 35, per cooperare, rispettivamente, con la sferetta 51 nell'apertura 34 e con l'estremità di un perno di rinvio 25, parte dell'equipaggio mobile 3, sostanzialmente allineato lungo l'asse longitudinale di simmetria.

Il corpo meccanico allungato 63 comprende uno stelo di trasmissione 65 e un elemento di rinvio 67 con superficie sostanzialmente sferica, il secondo essendo integralmente fissato, ad esempio incollato, ad un'estremità del primo.

Il dispositivo di trasmissione meccanica 61 comprende anche elementi di guida per il corpo 63. In particolare, una boccia 69 - di tipo noto, ad esempio realizzata in zaffiro - è fissata internamente all'alloggiamento 33, in una zona a diametro ridotto di separazione fra le aperture 34 e 35, e contribuisce a guidare, con gioco limitato, movimenti longitudinali dello stelo 65 in prossimità della sferetta 51. La superficie interna dell'apertura 35 definisce superfici di guida sostanzialmente longitudinali che realizzano un binario 71, tali superfici essendo, nella realizzazione delle figure, quelle laterali di una coppia di barrette cilindriche 70 e 72 affiancate, incollate internamente a tale apertura 35. Le barrette cilindriche 70, 72 sono ad esempio realizzate in ossido di zirconio, un materiale che, come lo zaffiro, non è conduttore ed ha particolari caratteristiche di durezza, basso

MIARPOSS
SOCIETÀ PER AZIONI



coefficiente di attrito, ed alta resistenza alla corrosione e all'usura.

Fra gli elementi di guida è compreso un organo elastico di spinta, in particolare una molla piatta ripiegata 73, pure alloggiata nell'apertura 35 in posizione opposta rispetto alle superfici che definiscono il binario 71. In particolare, l'alloggiamento 33 presenta, in corrispondenza della parte terminale con l'apertura 35, un taglio longitudinale 75 dove la molla piatta 73 è inserita in modo tale che un'estremità allargata 74 di tale molla 73 sporge trasversalmente attraverso il taglio 75 (figura 3). Un elemento anulare di bloccaggio 76 (ad esempio elastico) è presente in una opportuna sede anulare della superficie esterna dell'alloggiamento 33 ed impedisce la fuoriuscita della molla piatta 73. La molla ripiegata 73 coopera da un lato con l'alloggiamento 33 (spinta trasversale fra l'estremità allargata 74 e le pareti del taglio 75) e dall'altra con l'elemento di rinvio 67 in corrispondenza di una porzione sostanzialmente piana 77 della superficie - per il resto sferica - di quest'ultimo. La molla piatta 73 spinge trasversalmente l'elemento di rinvio 67 contro le superfici del binario 71, con una forza estremamente limitata (ad esempio pochi grammi) ma sufficiente a far sì che movimenti longitudinali dell'elemento 67 siano guidati dalle superfici del binario 71 in assenza di giochi. Inoltre, le particolari geometria e disposizione del corpo meccanico 63 fanno sì che, sotto la spinta della molla 73 sull'elemento di rinvio 67, lo stelo 65 si appoggi in modo ripetibile ad una stessa zona della superficie di guida della boccola 69, dalla parte opposta rispetto al binario 71, ottenendo così che i movimenti longitudinali dell'intero corpo 63 siano guidati senza giochi ed in modo ripetibile, secondo una traiettoria cinematicamente definita.

Il perno di rinvio 25 citato in precedenza è connesso ad una parte centrale dell'equipaggio mobile 3 in modo registrabile. In particolare il perno 25 è solidale ad un grano filettato 26 che è a sua volta avvitato in una prima porzione filettata di estremità di un foro assiale passante 27 dell'equipaggio 3. Il foro passante 27 presenta zone di diverso diametro, con una seconda porzione filettata di estremità, per la connessione del braccio 13, e una zona filettata intermedia che alloggia il corpo di una vite di chiusura 28. La testa della vite 28 pressa una guarnizione ad anello (o "O-ring") 29 e chiude a tenuta il foro assiale passante 27.

La parte del foro passante 27 verso l'interno della sonda, lo spazio delimitato dal soffietto 19, la cavità 22 e il foro passante longitudinale (aperture 34 e 35) dell'alloggiamento 33 del microinterruttore 31 definiscono una

MARPOSS
SOCIETÀ PER AZIONI



camera a tenuta che è piena di gas inerte, in particolare azoto (N_2). Il gas è inserito nella camera attraverso il foro 27, prima di realizzare la chiusura con la vite 28 e l'O-ring 29.

Come in precedenza accennato, una sonda secondo l'invenzione può avere diverse realizzazioni per quanto riguarda la mutua disposizione fra equipaggio mobile 3 ed involucro 1 in condizione non operativa. In alternativa a quella comprendente alcune caratteristiche illustrate nel brevetto US-A-5299360 (riferita nel seguito come "Sonda A") con gioco fra flangia 11 ed involucro 1 nella condizione non operativa, può essere previsto il caso in cui - in tale condizione non operativa - la flangia di riscontro 11 sia appoggiata alla zona 7 dell'involucro 1 (realizzazione riferita nel seguito come "Sonda B"). Si noti che la figura 1 sintetizza entrambe le realizzazioni, non accentuando - e quindi non rendendo visibile - il gioco, misurabile in micrometri, esistente nel primo caso fra flangia 11 e zona 7, e nel secondo fra porzione centrale 9 dell'equipaggio 3 e sede 5 dell'involucro 1.

Il funzionamento della sonda secondo le due realizzazioni è il seguente.

In assenza di contatto fra il tastatore 15 ed il pezzo W da controllare, l'equipaggio mobile 3 è supportato nell'involucro 1 mediante l'accoppiamento del tipo cono-sfera fra porzione 9 dell'equipaggio 3 e sede 5 (Sonda A), o fra la flangia 11 e la zona di appoggio 7 (Sonda B) e le estremità del corpo meccanico 63 sono affacciate alla sferetta 51 e all'estremità del perno 25. Almeno uno dei due elementi (sferetta 51 e perno 25) si trova separato dalla rispettiva estremità del corpo 63 di uno spazio estremamente ridotto, non mostrato in figura per motivi di semplicità. Il circuito elettrico di cui fanno parte le barrette conduttrici 44, 45 e la sferetta 51 è chiuso.

In seguito a movimenti mutui fra la sonda ed il pezzo W, ed al contatto fra il tastatore 15 ed una superficie del pezzo W stesso, il braccio 13 e l'equipaggio 3 si muovono solidalmente rispetto all'involucro 1.

Nel caso di un contatto fra tastatore 14 e pezzo W lungo una direzione longitudinale (freccia Z di figura 1) si verifica, sia nel caso della Sonda A che in quello della Sonda B, un innalzamento dell'equipaggio mobile 3, ed in particolare della superficie di estremità del perno di rinvio 25, con un movimento sostanzialmente di traslazione. Nel caso invece di un contatto fra tastatore 15 e pezzo W lungo una direzione trasversale (freccia X di figura 1), nella Sonda A si verifica generalmente una prima, limitata rotazione dell'equipaggio 3 consentita

MA BPS
SOCIETÀ PER AZIONI





dall'accoppiamento cono-sfera, e il contatto sostanzialmente in un punto fra le superfici anulari della flangia 11 e della zona 7 provoca un innalzamento (ovvero uno spostamento con componente longitudinale) della superficie di estremità del perno 25 in seguito ad un'inclinazione dell'equipaggio 3 intorno a tale punto di contatto.

Nel caso della Sonda B, il contatto fra tastatore 15 e pezzo W nella direzione trasversale X provoca, generalmente, una prima, limitata traslazione dell'equipaggio 3 consentita dal gioco esistente fra la porzione centrale 9 e la sede 5, e un successivo allontanamento fra le superfici anulari della flangia 11 e della zona 7 che mantengono contatto sostanzialmente in un punto intorno al quale l'equipaggio 3 si inclina. Anche in questo caso, l'inclinazione dell'equipaggio 3 provoca un innalzamento (ovvero uno spostamento con componente longitudinale) della superficie di estremità del perno 25.

In tutti i casi brevemente descritti, la superficie di estremità del perno 25 tocca la superficie sferica dell'elemento di rinvio 67 e spinge il corpo meccanico 63, che trasla longitudinalmente, guidato senza gioco dalla cooperazione fra elemento 67 e binario 71, mantenuti l'uno contro l'altro dall'azione della molla 73 che provoca anche l'appoggio trasversale ripetibile dello stelo 65 su una porzione della superficie di guida della boccola 69. Dopo una certa precorsa, lo stelo 65 spinge la sferetta 51 in opposizione all'azione della molla 53 e apre il circuito elettrico. L'apertura del circuito, indicativa dell'avvenuto contatto fra tastatore 15 e pezzo W, è segnalata nell'unità di rilevazione.

Il movimento di traslazione longitudinale del corpo 63, oltre ad essere guidato senza gioco come in precedenza sottolineato, è vincolato dall'accoppiamento fra la molla piatta 73 e la porzione sostanzialmente piana 77 dell'elemento di rinvio 67. Tale accoppiamento limita infatti, o meglio, nella sostanza, impedisce, rotazioni del corpo 63 intorno al proprio asse. Vengono di conseguenza annullati, o almeno notevolmente limitati, errori dovuti all'azione combinata, da una parte di inevitabili, se pur minimi, disallineamenti fra i componenti del microinterruttore 31 lungo l'asse longitudinale (stelo 65, centro della sferetta 51 e punto intermedio fra le barrette 44, 45), e dall'altra di difetti di forma, costruttivi o dovuti ad usura, nelle superfici di estremità del corpo 63. Tali difetti di forma potrebbero provocare micrometriche alterazioni rispetto ai valori teorici delle distanze fra

MARPOSS
SOCIETÀ PER AZIONI



le superfici di estremità del corpo 63 e, rispettivamente, la sferetta 51 e il perno di rinvio 25. Impedendo rotazioni assiali del corpo 63, i valori di tali distanze non dipendono dai suddetti disallineamenti e difetti di forma, restando sostanzialmente immutati durante il funzionamento della sonda. In tal modo, resta sostanzialmente immutata, durante il funzionamento della sonda, la distanza che la superficie del perno 25 deve coprire per provocare, spingendo il corpo allungato 63, il distacco della sferetta 51 dalle barrette conduttrici 44, 45 e provocare così l'apertura del circuito.

Il risultato di tutto ciò è un notevole miglioramento delle caratteristiche di ripetibilità della sonda.

Come accennato in precedenza, l'alloggiamento 33 del microinterruttore 31 è parte di una camera a tenuta piena di azoto. Questo consente di mantenere in un ambiente sostanzialmente privo di umidità e di ossigeno i contatti elettrici 44, 45 e 51 evitando negativi fenomeni di ossidazione e garantendo un alto livello di affidabilità nel tempo della sonda. D'altra parte, l'azoto non interferisce con le prestazioni metrologiche della sonda, contrariamente a quanto avviene in dispositivi noti nei quali fluidi oleosi proteggono i contatti nei confronti dell'ossidazione.

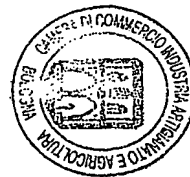
Si noti che in una sonda secondo la presente invenzione l'azoto può essere rimpiazzato con una diversa sostanza, in particolare un gas inerte, quale ad esempio l'elio (He), o l'argon (Ar), con risultati del tutto simili.

L'introduzione e, in generale, la gestione di un gas inerte presenta inoltre non trascurabili vantaggi rispetto a quella di fluidi oleosi per quanto riguarda l'inquinamento dell'ambiente, risultando decisamente più "pulita", oltre che meno laboriosa.

Le scelte costruttive della sonda descritta ed illustrata, in particolare per quanto riguarda la connessione fra le diverse parti e la scelta dei materiali, possono naturalmente essere modificate senza per questo uscire dall'ambito della presente invenzione.

La struttura del microinterruttore 31 può inoltre presentare differenze rispetto a quanto illustrato e descritto in precedenza. Può ad esempio essere prevista una configurazione in cui una sola delle barrette 44 e 45 realizza un contatto elettrico, l'altra essendo realizzata in materiale non conduttore, mentre la sferetta 51, è connessa ai conduttori nei fori 55 per chiudere il circuito elettrico in condizione non operativa, e consentire di rilevare

MARPOSS
SOCIETÀ PER AZIONI



l'apertura dello stesso circuito al distacco fra sferetta 51 e barretta conduttrice (44 o 45).

Rientrano nell'ambito della presente Invenzione sonde che presentano solo alcune delle vantaggiose caratteristiche fin qui descritte. In particolare, una sonda con il microinterruttore 31 mostrato nelle figure può comprendere o meno l'azoto, o altro gas inerte nella camera a tenuta.

D'altra parte, rientra nell'ambito dell'invenzione una sonda con microinterruttore avente struttura nota (ad esempio quello visibile in figura 2 del già citato US-A-5299360), nella quale opportuni elementi garantiscano la tenuta di una camera comprendente la zona interna del microinterruttore con i contatti elettrici, e tale camera sia riempita di azoto o altro gas inerte.

Sonde che impiegano simili dispositivi di rilevamento ad interruttore elettrico, rientrano inoltre nell'ambito dell'invenzione anche in presenza di importanti differenze strutturali rispetto alle realizzazioni di figura 1 (Sonda A e Sonda B), riguardanti ad esempio il supporto dell'equipaggio 3 nell'involucro 1.

IMARROSS
SOCIETÀ PER AZIONI



RIVENDICAZIONI

1. Sonda di tastaggio, con

- un involucro (1) che definisce un asse geometrico longitudinale,
- un equipaggio mobile (3) alloggiato nell'involucro (1), che definisce un asse longitudinale di simmetria,
- un braccio (13) rigidamente connesso all'equipaggio mobile (3), con un'estremità che fuoriesce dall'involucro,
- un tastatore (15) fissato a detta estremità del braccio (13), ed
- un interruttore elettrico (31) atto a rilevare movimenti dell'equipaggio mobile (3) rispetto all'involucro (1), e comprendente
 - un alloggiamento (33),
 - almeno un contatto fisso (44,45),
 - un contatto mobile (51), e
 - un dispositivo di trasmissione meccanica (61) atto a trasmettere movimenti dell'equipaggio mobile (3) al contatto mobile (51), il dispositivo di trasmissione meccanica comprendendo
 - un corpo meccanico allungato (63), fra l'equipaggio mobile (3) e il contatto mobile (51), disposto e mobile sostanzialmente lungo una direzione longitudinale e
 - elementi di guida (69-73,77) che cooperano con il corpo meccanico allungato (63),

caratterizzata dal fatto che

gli elementi di guida (69-73,77) comprendono superfici di guida (70-72) sostanzialmente longitudinali solidali a detto alloggiamento (33) e un organo elastico di spinta (73) atto a spingere il corpo meccanico allungato (63) contro dette superfici di guida (70-72).

2. Sonda secondo la rivendicazione 1, nella quale l'interruttore elettrico (31) comprende una molla (53) per spingere il contatto mobile (51) contro detto almeno un contatto fisso (44,45).

3. Sonda secondo la rivendicazione 1 o la rivendicazione 2, nella quale detto interruttore elettrico (31) comprende almeno due contatti fissi (44,45), detta molla (28) essendo atta a spingere il contatto mobile (51)

MARPOSS
SOCIETÀ PER AZIONI





contro i due contatti fissi (44,45).

4. Sonda secondo una delle rivendicazioni precedenti, nella quale dette superfici di guida (70-72) sostanzialmente longitudinali realizzano un binario (71), il corpo meccanico allungato (63) comprendendo opportune superfici atte a cooperare con detto binario (71) sotto la spinta di detto organo elastico (73) lungo una direzione trasversale.

5. Sonda secondo la rivendicazione 4, nella quale il corpo meccanico allungato (63) comprende uno stelo di trasmissione (65) e un elemento di rinvio (67), integralmente connessi l'uno all'altro, l'elemento di rinvio (67) definendo dette superfici atte a cooperare con il binario (71).

6. Sonda secondo la rivendicazione 5, nella quale l'organo elastico di spinta (73) è disposto fra superfici di detto alloggiamento (33) e una porzione superficiale sostanzialmente piana (77) dell'elemento di rinvio (67), l'elemento di rinvio (67) definendo una superficie sostanzialmente sferica per cooperare con il binario (71).

7. Sonda secondo la rivendicazione 6, nella quale l'organo elastico di spinta comprende una molla piatta ripiegata (73).

8. Sonda secondo la rivendicazione 7, nella quale l'alloggiamento (33) dell'interruttore elettrico (31) comprende un taglio longitudinale (75), la molla piatta ripiegata (73) essendo almeno parzialmente alloggiata e bloccata in detto taglio longitudinale (75).

9. Sonda secondo la rivendicazione 8, nella quale la molla piatta ripiegata (73) definisce una estremità allargata (74) che sporge parzialmente e trasversalmente dall'alloggiamento (33) attraverso detto taglio longitudinale (75), l'interruttore elettrico (31) comprendendo un elemento anulare di bloccaggio (76) atto a cooperare con la superficie esterna dell'alloggiamento (33) per impedire la fuoriuscita della molla piatta ripiegata (73) dall'alloggiamento (33).

10. Sonda secondo una delle rivendicazioni da 4 a 9, nella quale gli elementi di guida (69-73,77) comprendono una coppia di barrette cilindriche (70,72), dette barrette cilindriche (70,72) definiscono le superfici di guida che realizzano detto binario (71).

11. Sonda secondo una delle rivendicazioni precedenti, nella quale l'equipaggio mobile (3) comprende

MAPRESS
SOCIETÀ PER AZIONI



un perno di rinvio (25), disposto sostanzialmente allineato lungo detto asse longitudinale di simmetria e registrabile lungo detto asse, il perno di rinvio (25) essendo atto a cooperare, in seguito a spostamenti del braccio (13), con il dispositivo di trasmissione meccanica (61) dell'interruttore elettrico (31).

12. Sonda secondo la rivendicazione 11 come dipendente da una delle rivendicazioni da 5 a 9, nella quale un'estremità di detto perno di rinvio (25) è atta a entrare in contatto, in seguito a spostamenti del braccio (13), con l'elemento di rinvio (67) del corpo meccanico allungato (63).

13. Sonda secondo una delle rivendicazioni da 1 a 12, nella quale l'equipaggio mobile (3) è supportato nell'involucro (1) mediante un accoppiamento di tipo cono-sfera (9,5), equipaggio mobile ed involucro definendo superfici anulari (7,11) atte, in seguito a spostamenti del braccio (13), ad entrare in contatto mutuo ed a provocare spostamenti dell'equipaggio mobile (3) con componente longitudinale atti ad essere trasmessi, attraverso detto dispositivo di trasmissione meccanica (61), al contatto mobile (51) dell'interruttore elettrico (31).

14. Sonda secondo una delle rivendicazioni da 1 a 12, nella quale l'equipaggio mobile (3) è supportato nell'involucro (1) mediante un accoppiamento fra superfici anulari piane (7,11), equipaggio mobile (3) ed involucro (1) definendo, rispettivamente, una porzione sostanzialmente sferica (9) ed una sede sostanzialmente troncoconica (5) atte, in seguito a spostamenti del braccio (13), ad entrare in contatto mutuo ed a provocare il parziale distacco fra le superfici anulari piane (7,11) e conseguenti spostamenti dell'equipaggio mobile (3) con componente longitudinale atti ad essere trasmessi, attraverso detto dispositivo di trasmissione meccanica (61), al contatto mobile (51) dell'interruttore elettrico (31).

15. Sonda secondo una delle rivendicazioni precedenti, nella quale l'involucro (1) racchiude una camera a tenuta (19,22,34,35) piena di gas inerte, l'interruttore elettrico (31) essendo disposto in detta camera a tenuta (19,22,34,35).

16. Sonda di tastaggio, con

- un involucro (1) che definisce un asse longitudinale,
- un equipaggio mobile (3) alloggiato nell'involucro (1),

MARPOSS
SOCIETÀ PER AZIONI



- un braccio (13) rigidamente connesso all'equipaggio mobile (3), con un'estremità che fuoriesce dall'involucro,
- un tastatore (15) fissato a detta estremità del braccio (13), ed
- un interruttore elettrico (31) atto a rilevare movimenti dell'equipaggio mobile (3) rispetto all'involucro (1), e comprendente
 - almeno un contatto fisso (44,45) e un contatto mobile (51),
 - un alloggiamento (33) che racchiude detti contatti fisso (44,45) e mobile (51) ed un fluido di protezione dei contatti, e
 - un attuatore (61) atto a trasmettere movimenti dell'equipaggio mobile (3) al contatto mobile (51),

caratterizzata dal fatto che

detto fluido di protezione è un gas inerte.

17. Sonda secondo la rivendicazione 16, nella quale detto fluido di protezione è azoto.

18. Sonda secondo la rivendicazione 16 o la rivendicazione 17, nella quale l'involucro (1) racchiude una camera a tenuta (19,22,34,35), l'alloggiamento (33) dell'interruttore elettrico (31) giacendo all'interno di detta camera a tenuta (19,22,34,35), il gas inerte essendo presente nella camera a tenuta (19,22,34,35).

19. Sonda secondo la rivendicazione 18, comprendente un dispositivo antirotazione per impedire rotazioni dell'equipaggio mobile (3) rispetto all'involucro (1) intorno ad un asse longitudinale, detto dispositivo antirotazione comprendendo un soffietto metallico (19) fissato alle estremità all'equipaggio mobile (3) e ad un elemento di fissaggio (20) rigidamente connesso all'involucro (1), il soffietto metallico (19) definendo almeno in parte detta camera a tenuta (19,22,34,35).

20. Sonda secondo una la rivendicazione 18 o la rivendicazione 19, nella quale l'equipaggio mobile (3) definisce un foro assiale passante (27) in comunicazione con detta camera a tenuta (19,22,34,35), il gas inerte essendo introdotto nella camera a tenuta (19,22,34,35) attraverso detto foro assiale passante (27).

21. Sonda secondo la rivendicazione 20, nella quale il foro assiale passante (27) comprende almeno una zona filettata, una vite di chiusura (28) essendo atta ad essere accoppiata a detta almeno una zona

MIARPOSS
SOCIETÀ PER AZIONI



filettata e a bloccare una guarnizione ad anello (29) per realizzare la chiusura a tenuta del foro assiale passante (27).

22. Sonda secondo una delle rivendicazioni da 16 a 21, nella quale l'attuatore (61) dell'interruttore elettrico (31) comprende un corpo meccanico allungato (63) fra equipaggio mobile (3) e contatto mobile (51), superfici di guida (70-72) sostanzialmente longitudinali e un organo elastico di spinta (73) atto a spingere il corpo meccanico allungato (63) contro dette superfici di guida (70-72).

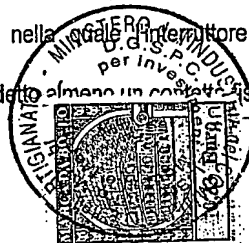
23. Sonda secondo la rivendicazione 22, nella quale l'organo elastico di spinta comprende una molla piatta ripiegata (73) e il corpo meccanico allungato (63) comprende un elemento di rinvio (67) di forma sostanzialmente sferica atto a cooperare con le superfici di guida (70-72) sostanzialmente longitudinali sotto la spinta della molla piatta ripiegata (73), l'elemento di rinvio (67) comprendendo una porzione superficiale sostanzialmente piana (77) atta a cooperare con detta molla piatta ripiegata (73).

24. Sonda secondo una delle rivendicazioni da 16 a 23, nella quale l'equipaggio mobile (3) è supportato nell'involucro (1) mediante un accoppiamento di tipo cono-sfera (9,5), equipaggio mobile ed involucro definendo superfici anulari (7,11) atte, in seguito a spostamenti del braccio (13), ad entrare in contatto mutuo ed a provocare spostamenti dell'equipaggio mobile (3) con componente longitudinale atti ad essere trasmessi, attraverso detto attuatore (61), al contatto mobile (51) dell'interruttore elettrico (31).

25. Sonda secondo una delle rivendicazioni da 16 a 23, nella quale l'equipaggio mobile (3) è supportato nell'involucro (1) mediante un accoppiamento fra superfici anulari piane (7,11), equipaggio mobile (3) ed involucro (1) definendo, rispettivamente, una porzione sostanzialmente sferica (9) ed una sede sostanzialmente troncoconica (5) atte, in seguito a spostamenti del braccio (13), ad entrare in contatto mutuo ed a provocare il parziale distacco fra le superfici anulari piane (7,11) e conseguenti spostamenti dell'equipaggio mobile (3) con componente longitudinale atti ad essere trasmessi, attraverso detto attuatore (61), al contatto mobile (51) dell'interruttore elettrico (31).

26. Sonda secondo una delle rivendicazioni da 16 a 25, nella quale l'interruttore elettrico (31) comprende una molla (53) per spingere il contatto mobile (51) contro detto almeno un contatto fisso (44,45).

MARPOSS
SOCIETÀ PER AZIONI





27. Sonda secondo la rivendicazione 26, nella quale detto interruttore elettrico (31) comprende almeno due contatti fissi (44,45), detta molla (28) essendo atta a spingere il contatto mobile (51) contro i due contatti fissi (44,45).

BRE/LT


MARPOSS
SOCIETA' PER AZIONI



CAMERA DI COMMERCIO INDUSTRIA
ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
DI BOLOGNA
UFFICIO BREVETTI
IL FUNZIONARIO

TAV. I

B02002A 000628

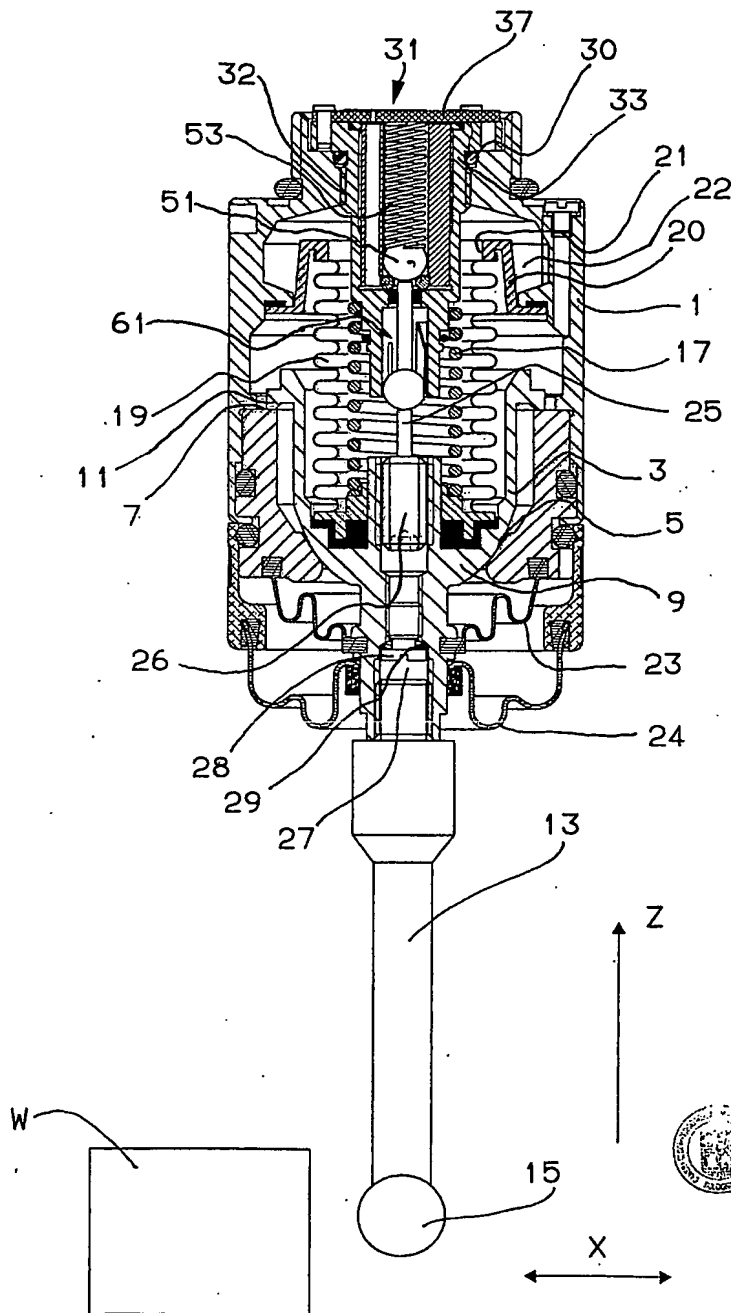


Fig. 1



CAMERA DI COMMERCIO INDUSTRIA
ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
DI BOLOGNA
UFFICIO BREVETTI
IL FUNZIONARIO

[Signature]
MARPOSS
SOCIETA' PER AZIONI

BO2002A 000628

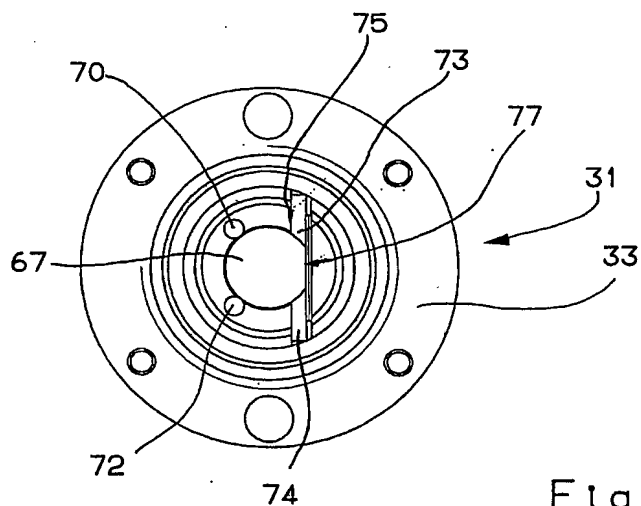


Fig. 3

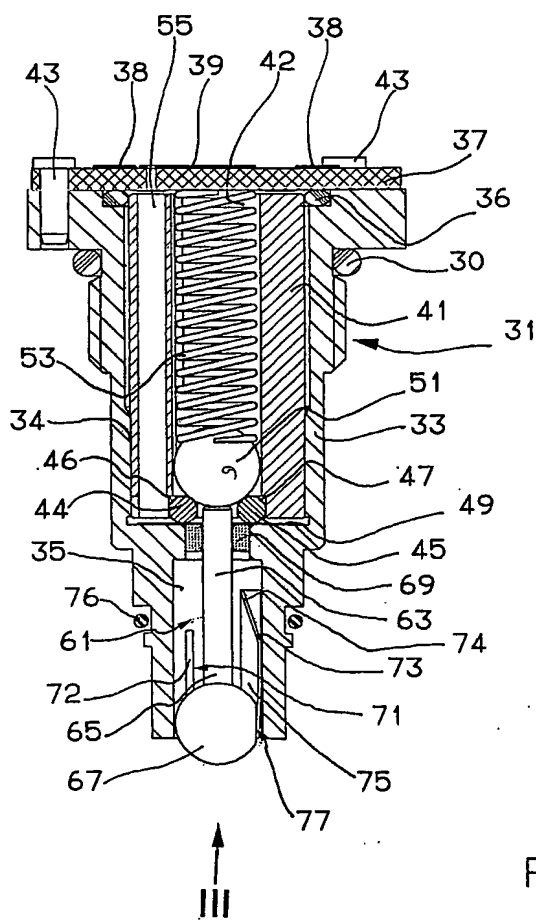


Fig. 2



REPUBBLICA ITALIANA
MINISTERO DEL COMMERCIO INDUSTRIA
E ATTIVITA' ECONOMICHE
UFFICIO BREVETTI
DI BOLOGNA
IL FUNZIONARIO

MARPOSS
SOCIETA' PER AZIONI

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.